

Université de technologie de Compiègne - Proposition de thèse

1^{re} partie : Fiche scientifique	
Intitulé de la thèse	Caractérisation et modélisation mécanique de composants des parties actives de machines synchrones à rotor bobiné
Type de financement	Contrat CIFRE
Laboratoire d'accueil	Unité de recherche : Laboratoire Roberval, unité de recherche en mécanique, énergie et électricité Equipe de recherche : Mécanique numérique et M2EI (Mécatronique, énergie, électricité, intégration) Site web : https://roberval.utc.fr
Directeur(s) de thèse	Direction de la thèse et encadrement UTC: Delphine Brancherie, Piotr Bretkopf, Guy Friedrich encadrement Renault :
Domaines de compétence	Mécanique/Conception et Simulation Numérique/
Description du sujet de thèse	Contexte - illustration Les véhicules électriques et hybrides sont les produits d'avenir de l'Alliance Renault/Nissan. Ils marquent le tournant qu'est en train de réaliser l'industrie automobile à savoir l'électrification des groupes motopropulseurs, et donc les moteurs électriques. Performance, rendement, fiabilité, durabilité, robustesse, frugalité sont les mots clefs qui stimulent tous les jours notre capacité d'innovation pour concevoir les moteurs de demain. Composant primordial du moteur électrique, les noyaux magnétiques de machines synchrones à rotor bobiné sont constitués d'empilement de tôles électriques. Autrement appelé pile ou stack, ce dernier possède un comportement anisotrope dont les paramètres de caractérisations sont intimement liés au Produit et au Process.  ROTOR DE LA MACHINE ELECTRIQUE DE ZOE Problématique Le procédé de réalisation des stacks de tôle peut impacter la caractérisation mécanique de l'ensemble (Stack à tôle collée, soudée, par agrafe, etc.). La raideur du stack anisotrope dépend donc du choix du procédé de réalisation du stack mais également de la géométrie choisie. La prise en compte réaliste du comportement du stack est nécessaire dès la phase de conception de la machine, en particulier, pour prévoir son comportement lors des opérations d'assemblage avec les différents composants de la machine (bobinage, serrage par emmanchement, frettage, vissage). Attendus L'objectif de ce travail de thèse est de définir une méthodologie de modélisation du stack tenant compte de la géométrie et du choix d'assemblage des tôles (collées/soudées/etc.). L'outil de modélisation développé devra permettre de prédire les potentielles déformations non linéaires de la pièce dans l'assemblé

	du GMPE. Il s'agira de mettre en place une stratégie de modélisation s'appuyant entre autres sur des simulations EF, permettant de quantifier les contraintes mécaniques subies par le stack en fonctionnement ainsi que lors de l'assemblage. Les méthodologies de modélisation proposées seront paramétrées de façon à pouvoir intégrer des géométries et des choix d'assemblage de tôles divers. Thème de recherche - Etude bibliographique pour dresser l'état de l'art des différentes techniques de caractérisations mécanique des ensembles complexes et composites. - Elaboration d'une méthodologie de modélisation et de caractérisation du stack de tôles en fonction des différents paramètres de réalisation et d'assemblage de ces composants, caractérisation thermomécanique de leur raideur mécanique. - Conception d'une méthodologie d'essais à partir de maquettes simplifiées afin de valider les méthodes et modèles précédemment développés par corrélation avec un modèle numérique. - Extension de la démarche pour le domaine élasto-plastique et le comportement en fatigue de l'assemblé.
Mots clés	Machines électriques, tôles électriques, caractérisations physico-chimique, mécanique et magnétique
Profil et compétences du candidat	Le candidat/La candidate devra avoir une formation en mécanique des solides . Une bonne connaissance du domaine du génie électrique (électromagnétisme) est souhaitée. Une bonne maîtrise des outils de modélisation numérique (notamment EF) en mécanique est attendue. Une sensibilité à la validation expérimentale des modèles et méthodes proposés est également souhaitée.
Date de début de la thèse	Septembre-Octobre 2020
Lieu de travail de thèse	Université de technologie de Compiègne

2 ^e partie : Fiche de poste	
Durée	36 mois
Possibilité missions complémentaires	
Laboratoire d'accueil	Le doctorant/la doctorante sera intégré/e dans l'équipe de recherche Mécanique numérique et travaillera en collaboration étroite avec l'équipe M2EI (Mécatronique, Énergie, Électricité, Intégration) du laboratoire Roberval de l'UTC. Il/Elle sera également intégré/e au sein de l'équipe de conception des machines électriques de Renault.
Moyens matériels	A définir. Partagé entre Renault et l'UTC.
Moyens humains	Le doctorant sera intégré dans le laboratoire Roberval et pourra bénéficier de l'environnement scientifique et technique disponible au laboratoire. L'appui par des étudiants en stage Master est également envisagé.
Moyens financiers	Le salaire du doctorant sera assuré par Renault par un contrat CIFRE. Un budget dédié à la thèse permettra de couvrir les frais de fonctionnement inhérents au travail. .

Coordonnées de la personne à contacter	delphine.brancherie@utc.fr, piotr.breitkopf@utc.fr, guy.friedrich@utc.fr
---	--

Contacter d'abord le directeur de thèse avant de renseigner

Un dossier de candidature en ligne sur <https://webapplis.utc.fr/admissions/doctorants/accueil.jsf>